

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 juillet 2001 (12.07.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/50016 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷: F02N 15/04

(72) Inventeur; et

(21) Numéro de la demande internationale:

PCT/FR00/03619

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement): CHANE-
WAYE, Olivier [FR/FR]; 1, rue Albéric Pont, F-69005
Lyon (FR).

(22) Date de dépôt international:

20 décembre 2000 (20.12.2000)

(74) Mandataire: LETEINTURIER, Pascal; Valeo
Equipements Electriques Moteur, 2, rue André-Boulle,
F-94017 Créteil Cedex (FR).

(25) Langue de dépôt:

français

(26) Langue de publication:

français

(81) États désignés (national): CN, IN, KR, US.

(30) Données relatives à la priorité:

99/16726 30 décembre 1999 (30.12.1999) FR

Publiée:

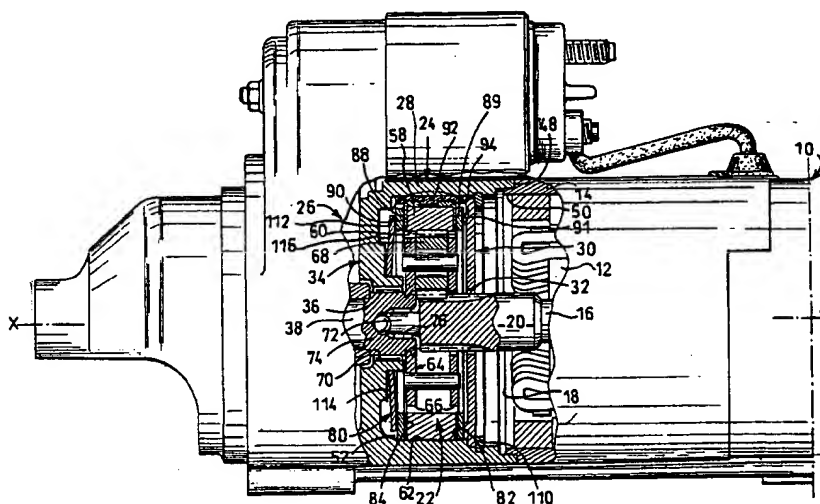
— Avec rapport de recherche internationale.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): VALEO
EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR [FR/FR];
2, rue André-Boulle, F-94000 Créteil Cedex (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: STARTER EQUIPPED WITH A DAMPING DEVICE AND A TORQUE LIMITER

(54) Titre: DEMARREUR EQUIPE D'UN DISPOSITIF AMORTISSEUR ET LIMITEUR DE COUPLE



(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle starter, comprising an electric motor (10) comprising a cylindrical housing (24) inside of which a ring gear (58) of an epicyclic train (22) with internal toothing is rotationally mounted. Said ring gear (58) is rotationally connected to the housing (24) by a torque-limiting device which is positioned between the ring gear (58) and an end shield (30, 34) and which is made up of at least one annular lateral friction surface (82, 84) of the ring gear (58) and a disc (88, 89) that is rotationally connected to the housing (24). Said annular lateral friction surface and said disc are subjected to an axial and elastic force, against each other, by an elastic mechanism (112). The invention is characterized in that the disc (88, 89) is rotationally connected to the housing (24) by at least one elastically deformable damping block (92) which absorbs mechanical energy when compressed, in such a way as to dampen the torque variations that are transmitted to the ring gear (58).

[Suite sur la page suivante]

WO 01/50016 A1



(57) Abrégé: L'invention concerne un démarreur de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique (10) comportant un boîtier (24) cylindrique à l'intérieur duquel la couronne (58), dentée intérieurement, d'un train épicycloïdal (22) est montée à rotation et du type dans lequel la couronne (58) est liée en rotation au boîtier (24) par l'intermédiaire d'un dispositif limiteur de couple qui est interposé entre la couronne (58) et un flasque latéral (30, 34) et qui est constitué par au moins une face latérale annulaire (82, 84) de frottement de la couronne (58) et par un disque (88, 89) lié en rotation au boîtier (24), qui sont sollicités axialement et élastiquement l'un contre l'autre par un organe élastique (112), caractérisé en ce que le disque (88, 89) est lié en rotation au boîtier (24) par l'intermédiaire d'au moins un bloc amortisseur (92), déformable élastiquement, qui absorbe de l'énergie mécanique lorsqu'il est comprimé, de façon à amortir les variations de couple transmises à la couronne (58).

"Démarreur équipé d'un dispositif amortisseur et limiteur de couple"

La présente invention concerne un démarreur de véhicule automobile.

5 L'invention concerne plus particulièrement un démarreur du type comportant un moteur électrique dont l'arbre de sortie entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur à engrenages à train épicycloïdal.

Afin de limiter la valeur du couple maximal transmissible
10 entre l'arbre de sortie du moteur électrique et l'arbre du lanceur, il est connu de prévoir un dispositif de limitation du couple.

A cet effet, il a déjà été proposé un dispositif limiteur de couple à friction dans lequel au moins un disque de friction est sollicité par un organe élastique contre une face latérale
15 annulaire de la couronne du train épicycloïdal de réduction du démarreur, l'autre face de la couronne étant en contact avec un second disque de friction. De plus, le disque de friction est lié en rotation au boîtier.

La pression exercée par l'organe élastique sur le disque de
20 friction permet de limiter le couple auquel est soumise la couronne du train épicycloïdal. En effet, lorsque le couple est supérieur au couple résistant qui est dû aux frottements entre le disque de friction et la couronne du train épicycloïdal, ce dernier élément est entraîné en rotation par la couronne à l'intérieur du
25 boîtier.

Ce dispositif permet de limiter le couple dû à des surcharges importantes du démarreur. Cependant, il ne permet pas de protéger les organes du démarreur contre des oscillations modérées de couple. Ces oscillations modérées n'entraînent pas
30 la rupture immédiate de la couronne ou d'un autre organe du train épicycloïdal, mais provoquent une usure par fatigue qui peut par exemple provoquer la rupture d'une dent d'un élément denté.

Certains dispositifs proposent d'utiliser des éléments amortisseurs. Le brevet européen EP-A-0.529.456 propose ainsi

un démarreur qui comporte un dispositif limiteur de couple ainsi qu'un amortisseur.

La couronne du train épicycloïdal comporte alors deux chambres circulaires séparées par une cloison d'orientation transversale. La périphérie annulaire intérieure de l'une des
5 chambres porte des dents qui coopèrent avec la denture des satellites. La périphérie annulaire intérieure de l'autre chambre comporte quant à elle des évidements qui permettent de recevoir des éléments en matériau amortisseur. Des griffes axiales d'un
10 disque transversal sont insérées dans les éléments en matériau amortisseur. Les faces transversales du disque sont en contact d'une part avec une face transversale du boîtier, et d'autre part avec un anneau de friction qui est sollicité élastiquement en direction du disque.

15 Lorsque la couronne est soumise à des variations modérées de couple, chaque élément en matériau amortisseur est comprimé entre une griffe et une face latérale en vis-à-vis d'un évidement de façon à amortir les oscillations et à limiter la fatigue des organes du train épicycloïdal.

20 Lorsque le couple est plus important et dépasse la valeur du couple résistant, dû au frottement du disque sur l'anneau de friction et le boîtier, le disque n'est plus immobilisé, la couronne l'entraîne alors en rotation.

Bien que le dispositif proposé dans ce document permette
25 d'amortir les variations modérées de couple ainsi que des surcharges importantes du démarreur, cette solution entraîne un encombrement axial important, ainsi que des usinages compliqués, notamment de la couronne. En effet, il nécessite la réalisation de deux chambres l'une comportant les dents
30 d'entraînement, et l'autre les évidements destinés à recevoir les éléments en matériau amortisseur.

De plus, ce dispositif n'est pas transposable dans un dispositif limiteur de couple à friction dans lequel la couronne du

train épicycloïdal est maintenue axialement en pression entre deux flasques.

L'invention a pour objet de proposer une nouvelle conception d'un démarreur comportant un dispositif amortisseur et
5 limiteur de couple qui remédie aux inconvénients qui viennent d'être évoqués.

Dans ce but, l'invention propose un démarreur de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique dont l'arbre de sortie entraîne en rotation un lanceur coaxial avec
10 interposition d'un réducteur à engrenages à train épicycloïdal comportant un boîtier cylindrique à l'intérieur duquel la couronne, dentée intérieurement, du train épicycloïdal est montée à rotation et du type dans lequel la couronne est liée en rotation au boîtier par l'intermédiaire d'un dispositif limiteur de couple à friction qui
15 est interposé axialement entre la couronne et un flasque latéral du boîtier et qui est constitué par au moins une face latérale annulaire de frottement de la couronne et par un disque lié en rotation au boîtier, qui sont sollicitées axialement et élastiquement l'un contre l'autre par un organe élastique en appui axial sur
20 une surface de réaction du disque, caractérisé en ce que le disque est lié en rotation au boîtier par l'intermédiaire d'au moins un bloc amortisseur, déformable élastiquement, qui absorbe de l'énergie mécanique lorsqu'il est comprimé, de façon à amortir les variations de couple transmises à la couronne.

25 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le couple résistant, dû au frottement, entre la surface de réaction du disque et l'organe élastique est inférieur au couple entre le disque et la couronne ;
- le boîtier comporte, dans sa périphérie interne, au moins
30 un évidement axial qui est limité angulairement, et dans lequel est logé au moins un bloc amortisseur ;
- le disque comporte à sa périphérie externe au moins une oreille qui porte au moins une patte de compression s'étendant axialement à l'intérieur de l'évidement axial, et en ce que le bloc

amortisseur est intercalé angulairement entre au moins une face axiale d'une patte de compression et une face latérale en vis-à-vis de l'évidement axial ;

- chaque patte de compression est interposée angulairement entre deux blocs amortisseurs logés dans le même évidement axial ;

- les deux blocs amortisseurs sont réalisés en un seul élément amortisseur comportant une fente axiale dans laquelle est reçue la patte de compression ;

10 - le disque est une pièce en tôle découpée et pliée avec l'oreille et la patte de compression réalisées en une seule pièce ;

- chaque patte de compression est reçue entre deux blocs adjacents pour coopérer avec l'un ou l'autre en fonction du sens de rotation du démarreur ;

15 - le bloc amortisseur est en matériau élastomère ;

- le bloc amortisseur comporte sur une face latérale d'orientation axiale des saillies, de façon à fournir une capacité d'absorption d'énergie variable en fonction de la compression du bloc amortisseur selon une direction sensiblement tangentielle ;

20 - plusieurs blocs amortisseurs sont répartis angulairement ;

- les blocs amortisseurs sont reliés entre pour constituer un manchon annulaire ;

- un anneau intermédiaire est interposé entre le disque et l'organe élastique et en ce que le couple de frottement résistant entre l'anneau et le disque est inférieur au couple entre le disque et la couronne ;

- l'anneau est arrêté en rotation par rapport au boîtier.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés parmi lesquels :

30 - la figure 1 est une vue en section axiale partielle du moteur électrique d'un démarreur associé à un train épicycloïdal

comportant un dispositif amortisseur et limiteur de couple réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;

- la figure 1A représente en détail une partie du dispositif amortisseur et limiteur représenté à la figure 1 ;

5 - la figure 2 représente en perspective éclatée les principaux éléments qui constituent le dispositif amortisseur et limiteur de couple conformément aux enseignements de l'invention ;

10 - les figures 3 à 5 représentent une section transversale d'un secteur angulaire du dispositif limiteur de couple et d'amortissement réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;

- les figures 6 et 7 représentent deux blocs amortisseurs reliés entre eux en un élément amortisseur unique ;

15 - les figures 8 et 9 représentent partiellement en perspective un bloc amortisseur selon des variantes de l'invention.

On a représenté sur la figure 1 un moteur électrique 10 appartenant à un démarreur de véhicule automobile (non représenté en détails) dont le rotor 12 est monté à rotation, autour d'un axe X-X, à l'intérieur d'un boîtier ou stator 14, ces deux éléments 12 et 14 étant représentés schématiquement sur la figure.

20 L'arbre de sortie 16 du moteur électrique 10, lié en rotation au rotor 12, fait saillie axialement au-delà de la face avant 18 du stator 14 et entraîne en rotation un pignon 20 qui est le pignon solaire d'un train épicycloïdal 22 agencé à l'intérieur du boîtier 24 d'un réducteur 26 associé au moteur électrique 10.

25 Le boîtier 24 est constitué pour l'essentiel par une jupe annulaire cylindrique 28, par un flasque arrière 30 en forme de disque, percé en son centre 32 pour le passage du pignon solaire 20 et de l'arbre de sortie 16, et par un flasque latéral avant 34 percé en son centre 36 pour le passage de l'arbre de sortie 38 du réducteur 26, qui est destiné à entraîner en rotation le lanceur

(non représenté) du démarreur par l'intermédiaire de cannelures (non représentées).

Selon une variante, la jupe 28 est une partie du palier avant du démarreur, le flasque 34 étant alors une pièce
5 rapportée.

L'extrémité axiale arrière 48 de la jupe 28 comporte une portée 50 pour le centrage de la jupe 28 sur une partie de forme complémentaire de l'extrémité avant du stator 14 du moteur électrique 10.

10 La jupe 28 est fixée axialement au stator 14 par une série de tirants qui ne sont pas représentés sur la figure.

La jupe cylindrique annulaire 28 du boîtier 24 comporte un alésage interne 52.

Le train épicycloïdal 22 comporte une couronne annulaire
15 58 dentée intérieurement 60 et dont la surface cylindrique externe 62 est montée à rotation à l'intérieur de l'alésage 52 de la jupe 28.

Le train épicycloïdal 22 comporte aussi un porte-satellites 64 qui est lié en rotation à l'arbre de sortie 38 et qui est constitué
20 par deux plaques 66 qui portent à rotation des satellites dentés 68 qui coopèrent avec la denture interne 60 de la couronne 58 et avec la denture externe du pignon solaire 20.

L'arbre de sortie 38 est monté à rotation dans le perçage 36 du flasque avant 34 avec interposition d'une douille à aiguilles
25 70, tandis que l'extrémité libre avant 72 du pignon solaire 20 est montée à rotation à l'intérieur de l'extrémité arrière 74 de l'arbre de sortie 38 avec interposition, par exemple, d'une série d'aiguilles 76.

La couronne dentée 58 est liée en rotation à la jupe 28 du
30 boîtier fixe 24 par l'intermédiaire d'un dispositif amortisseur et limiteur de couple 80 dont la couronne 58 constitue l'un des composants.

A cet effet, la couronne 58 est réalisée dans un matériau, par exemple en matière plastique chargée, possédant de bonnes

caractéristiques de frottement et de résistance à l'usure par friction.

La couronne dentée 58 est délimitée latéralement par deux faces latérales annulaires arrière 82 et avant 84 qui constituent
5 deux surfaces annulaires de friction du dispositif limiteur de couple 80.

Le dispositif amortisseur et limiteur de couple 80 dont une partie est représenté en détail à la figure 1A, comporte notamment deux disques 88, 89 et deux anneaux intermédiaires
10 90, 91 qui sont situés à l'avant et à l'arrière de la couronne 58 respectivement. Des blocs amortisseurs 92 sont répartis à la périphérie extérieure de la couronne 58, ils sont agencés dans la périphérie intérieure de la jupe 28, dans des évidements axiaux 94 régulièrement répartis, par exemple à 120° conformément à la
15 figure 2. Les évidements sont séparés les uns des autres par des nervures axiales 95.

Les blocs amortisseurs 92 sont réalisés dans un matériau qui permet d'absorber les chocs tel qu'un élastomère naturel ou synthétique. Ils peuvent aussi consistés en un ressort du type
20 ressort oblong, ressort à lame etc.

Les blocs amortisseurs 92 peuvent être renforcés par une lame élastique métallique qui est alors fixée par exemple par surmoulage du bloc 92, par collage ou par emmanchement.

Les disques 88 comportent des oreilles radiales 96 qui
25 sont réparties à leur périphérie externe en vis-à-vis des évidements 94 de la jupe 28. Chaque oreille 96 comporte une partie centrale 98 qui s'étend radialement vers extérieur dans le même plan que les disques 88 et 89, ainsi que deux pattes de compression 100 qui s'étendent axialement en direction du disque
30 88 ou 89 opposé.

Les oreilles 96 peuvent être réalisées par découpage et par pliage avec les disques 88 et 89 qui les comportent.

Lors de l'assemblage du démarreur, un bloc amortisseur 92 est disposé d'un seul côté des oreilles 96, conformément à la

figure 2. Le dispositif 80 amortit alors les variations de couple selon une seule direction.

Avantageusement, conformément à la figure 3, des blocs amortisseurs 92 sont disposés angulairement ou tangentiellement de chaque côté des oreilles 96. Pour ce faire, il est nécessaire
5 que la somme de la largeur L1 des oreilles 96 et des largeurs L2 et L3 des blocs 92 soit sensiblement égale à la largeur L4 des évidements 94.

L'utilisation de blocs amortisseurs 92 de chaque côté des
10 oreilles 96 permet d'amortir les variations de couple lorsque le démarreur génère une surcharge ou lorsqu'il en reçoit une. Or ces deux types de surcharge peuvent avoir des valeurs différentes qu'il est parfois possible de déterminer approximativement. Ainsi, il peut être avantageux d'utiliser un bloc 92 différent de chaque
15 côté des oreilles 96.

Avantageusement, pour optimiser les réactions du dispositif 80 il est possible d'utiliser des blocs amortisseurs 92 ayant des formes, des dimensions, conformément à la figure 4, ou des matières différentes, conformément à la figure 5.

Lorsqu'un bloc amortisseur 92 est utilisé de chaque côté
20 des oreilles 96, il est avantageux de les réunir en un seul élément amortisseur 93 conformément à la figure 6. Les pattes de compression 100 sont alors reçues dans des fentes axiales 102 réalisées à cet effet.

Pour faciliter l'assemblage des éléments amortisseurs 93
25 dans la jupe 28 du boîtier 24, ils peuvent être reliés entre eux par un secteur annulaire 104 conformément à la figure 7. Ainsi, les éléments amortisseurs 93 forment un manchon annulaire 106 qui est préassemblé avec la couronne 58 et les disques 88 et 89.
30 L'ensemble de ces éléments est ensuite introduit axialement dans l'alésage 52 de la jupe 28, chaque élément amortisseur 93 étant alors inséré dans un évidement 94.

Chacune des faces latérales annulaires arrière 82 et avant 84 est en appui axial contre la face interne en vis-à-vis d'un

disque 88 et 89 dont la face externe est en contact avec un anneau intermédiaire 90 et 91 respectivement.

L'anneau intermédiaire arrière 91 est en appui sur le flasque arrière 30 du boîtier 24.

5 Le flasque arrière 30 est retenu axialement à l'intérieur de la jupe 24 par l'intermédiaire d'un anneau 110 qui est monté dans une gorge radiale interne de la jupe 28.

Un organe élastique 112, réalisé sous la forme d'une rondelle élastique tronconique, est monté comprimé axialement
10 entre la face annulaire interne 114 du flasque transversal avant 34 et la face annulaire avant 116 de l'anneau intermédiaire 90.

La rondelle élastique 112 est centrée sur une portée cylindrique du flasque transversal avant 34 qui s'étend radialement vers l'intérieur.

15 La rondelle 112 assure ainsi un effort de compression axiale de l'ensemble constitué par les disques 88 et 89, les anneaux intermédiaires 90 et 91, la couronne 58 et le flasque transversal arrière 30, contre la butée constituée par l'anneau de retenue 110.

20 La valeur de l'effort élastique axial appliqué par la rondelle 112 à cet ensemble ainsi que la valeur du coefficient de frottement entre les surfaces en contact déterminent la valeur C1 du couple à partir duquel le dispositif amortisseur et limiteur de couple 80 amortit les variations de couple, et déterminent ainsi
25 que la valeur C2 du couple maximal admissible exercé sur la couronne 58.

Ainsi, le coefficient de frottement entre les disques 88, 89 et les anneaux intermédiaires 90, 91 est inférieur au coefficient de frottement entre les disques 88, 89 et la couronne 58.

30 Les faces des disques 88, 89 peuvent comporter un revêtement différent de façon à présenter un coefficient de frottement qui est plus élevé sur la face en contact avec les anneaux intermédiaires 90, 91 que sur la face latérale annulaire 88, 89 la couronne 58.

Lors du fonctionnement du démarreur, la couronne 58 est soumise à un couple C. Les couples résistants dus aux efforts de frottement au niveau des surfaces en contact permettent d'immobiliser la couronne 58 tant que C reste inférieur à C1.

5 Lorsque la valeur du couple C dépasse la valeur du couple C1, il se produit un glissement entre les disques 88, 89 et les anneaux intermédiaires 90, 91. L'ensemble constitué par la couronne 58 et les disques 88, 89 est alors légèrement entraîné en rotation par rapport au boîtier 24. Les blocs amortisseurs 92, situés dans le

10 sens de rotation par rapport aux oreilles 96, sont alors comprimés, selon une direction tangentielle, entre les pattes de compression 100 et les faces latérales d'extrémité angulaire des évidements 94 ce qui permet d'amortir les chocs et de réduire ainsi l'usure des organes du démarreur. Leur compression, et par

15 conséquent, l'angle de rotation de l'ensemble, est une fonction croissante du couple C.

Le coefficient de frottement entre les disques 88, 89 et les anneaux intermédiaires 90, 91, ainsi que l'effort de compression axiale de la rondelle 112 sont déterminés de façon que

20 l'application d'un couple inférieur à C1 ne provoque qu'une usure (par fatigue) limitée des organes du démarreur tels que les dents d'engrènement de la couronne 58.

Lorsque la valeur du couple C augmente et devient supérieure à la valeur C2 maximale admissible, par exemple en

25 cas d'un choc ou d'un à-coup torsionnel du moteur thermique, les forces d'adhérence des disques 88, 89 sur la couronne 58 sont insuffisantes pour immobiliser la couronne 58 par rapport au boîtier 24 du réducteur 26, et cette dernière se met alors à tourner sur les disques 88, 89 et limite ainsi le couple transmis à la valeur C2

30 en dissipant par frottement l'excès d'énergie mécanique.

Ainsi, le dispositif amortisseur et limiteur de couple 80 fonctionne successivement selon trois phases au cours de l'augmentation du couple C à laquelle est soumise la couronne 58.

Lorsque le couple C est inférieur au couple C1, la transmission des efforts du moteur électrique 10 à l'arbre de sortie 38 du réducteur 26 est totale.

Lorsque le couple C est compris entre le couple C1 et le couple C2, le dispositif 80 absorbe une partie des efforts, il fonctionne en amortisseur.

Puis, lorsque le couple C devient supérieur au couple C2, le dispositif 80 limite le couple transmis par la couronne 58 à la valeur du couple C2.

La phase d'amortissement n'apparaissant que lorsque le couple C est supérieur au couple C1, le dispositif 80 permet d'éviter des oscillations de la couronne 58 pour des faibles variations du couple C.

Selon une variante, pour que l'amortissement des variations du couple C soit plus progressif, lorsque sa valeur est comprise entre celles des couples C1 et C2, la face latérale 120 des blocs amortisseurs 92 qui est en vis-à-vis d'une face latérale d'extrémité angulaire des évidements 94 comporte des saillies 122. Ainsi les blocs amortisseurs 92 ont une capacité d'absorption d'énergie qui est variable en fonction de leur compression selon une direction sensiblement tangentielle.

Les saillies 122 qui peuvent être des pastilles 124 rapportées sur la face 122, conformément à la figure 8, ou des évidements à section triangulaire 126 réalisés dans la face 120, conformément à la figure 9. Ainsi, les saillies 122 présentent des sections constantes ou non qui ont une plus grande élasticité et qui se compriment plus facilement que le reste du bloc amortisseur 92 sous une faible charge.

La conception du dispositif 80 selon l'invention est particulièrement compacte axialement car elle comporte des éléments se présentant sous la forme des disques 88, 89 et/ou d'anneaux 90, 91 présentant un faible encombrement axial.

De façon avantageuse, chaque couple constitué d'un disque 88, 89 et d'un anneau intermédiaire 90, 91 peut être

réalisé en une pièce unique. Dans ce cas, chaque face de la pièce unique doit comporter un coefficient de frottement différent de façon que la face en contact avec une face latérale annulaire 82, 84 de la couronne 58 transmette le couple C jusqu'à la valeur C1, et que l'autre face transmet le couple C jusqu'à la valeur C2.

Il est aussi possible de n'utiliser qu'un seul disque 88 ou 89, ce qui permet une réduction supplémentaire de l'encombrement axial du dispositif 80.

De plus, l'anneau intermédiaire arrière 91 et le flasque arrière 30 peuvent être réalisés en une seule pièce, à la condition que la face avant de l'anneau intermédiaire permette le glissement du disque arrière 89 lorsque le couple C est supérieur au couple C2.

L'assemblage des composants est particulièrement aisé et l'ensemble des composants du train épicycloïdal 22 et du dispositif amortisseur et limiteur de couple 80 peut être assemblé à l'intérieur du boîtier 24 et retenu en place par l'intermédiaire de l'anneau 110, le sous-ensemble ainsi constitué peut ensuite être mis en place sur le stator 14 du moteur 10, le pignon solaire 20 associé en rotation à l'arbre de sortie 16 du moteur 10 pénètre alors à l'intérieur du réducteur 26.

REVENDICATIONS

1. Démarreur de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique (10) dont l'arbre de sortie (16) entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur à engrenages à train épicycloïdal (22) comportant un boîtier (24) cylindrique à l'intérieur duquel la couronne (58), dentée intérieurement, du train épicycloïdal (22) est montée à rotation et du type dans lequel la couronne (58) est liée en rotation au boîtier (24) par l'intermédiaire d'un dispositif limiteur de couple à friction qui est interposé axialement entre la couronne (58) et un flasque latéral (30, 34) du boîtier (24) et qui est constitué par au moins une face latérale annulaire (82, 84) de frottement de la couronne (58) et par un disque (88, 89) lié en rotation au boîtier (24), qui sont sollicitées axialement et élastiquement l'un contre l'autre par un organe élastique (112) en appui axial sur une surface de réaction du disque (88, 89), caractérisé en ce que le disque (88, 89) est lié en rotation au boîtier (24) par l'intermédiaire d'au moins un bloc amortisseur (92), déformable élastiquement, qui absorbe de l'énergie mécanique lorsqu'il est comprimé, de façon à amortir les variations de couple transmises à la couronne (58).

2. Démarreur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le couple résistant, dû au frottement, entre la surface de réaction du disque (88) et l'organe élastique (112) est inférieur au couple entre le disque (88) et la couronne (58).

3. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier (24) comporte, dans sa périphérie interne, au moins un évidement axial (94) qui est limité angulairement, et dans lequel est logé au moins un bloc amortisseur (92).

4. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le disque (88, 89) comporte à sa périphérie externe au moins une oreille (98) qui porte au moins une patte de compression (100) s'étendant axialement à l'intérieur de l'évidement axial (94), et en ce que le bloc amortisseur (92) est intercalé angulairement

entre au moins une face axiale d'une patte de compression (100) et une face latérale en vis-à-vis de l'évidement axial (94).

5 5. Démarreur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque patte de compression (100) est interposée angulairement entre deux blocs amortisseurs (92) logés dans le même évidement axial (94).

6. Démarreur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les deux blocs amortisseurs (92) sont réalisés en un seul élément amortisseur (93) comportant une
10 fente axiale (102) dans laquelle est reçue la patte de compression (100).

7. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le disque (88, 89) est une pièce en tôle découpée et pliée avec l'oreille (98) et la patte de compression (100) réalisées en
15 une seule pièce.

8. Démarreur selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque patte de compression (100) est reçue entre deux blocs (92) adjacents pour coopérer avec l'un ou l'autre en fonction du sens de rotation du démarreur.

20 9. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc amortisseur (92) est en matériau élastomère.

10. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc amortisseur (92) comporte sur une face latérale d'orientation axiale des saillies (122), de façon à fournir une
25 capacité d'absorption d'énergie variable en fonction de la compression du bloc amortisseur (92) selon une direction sensiblement tangentielle.

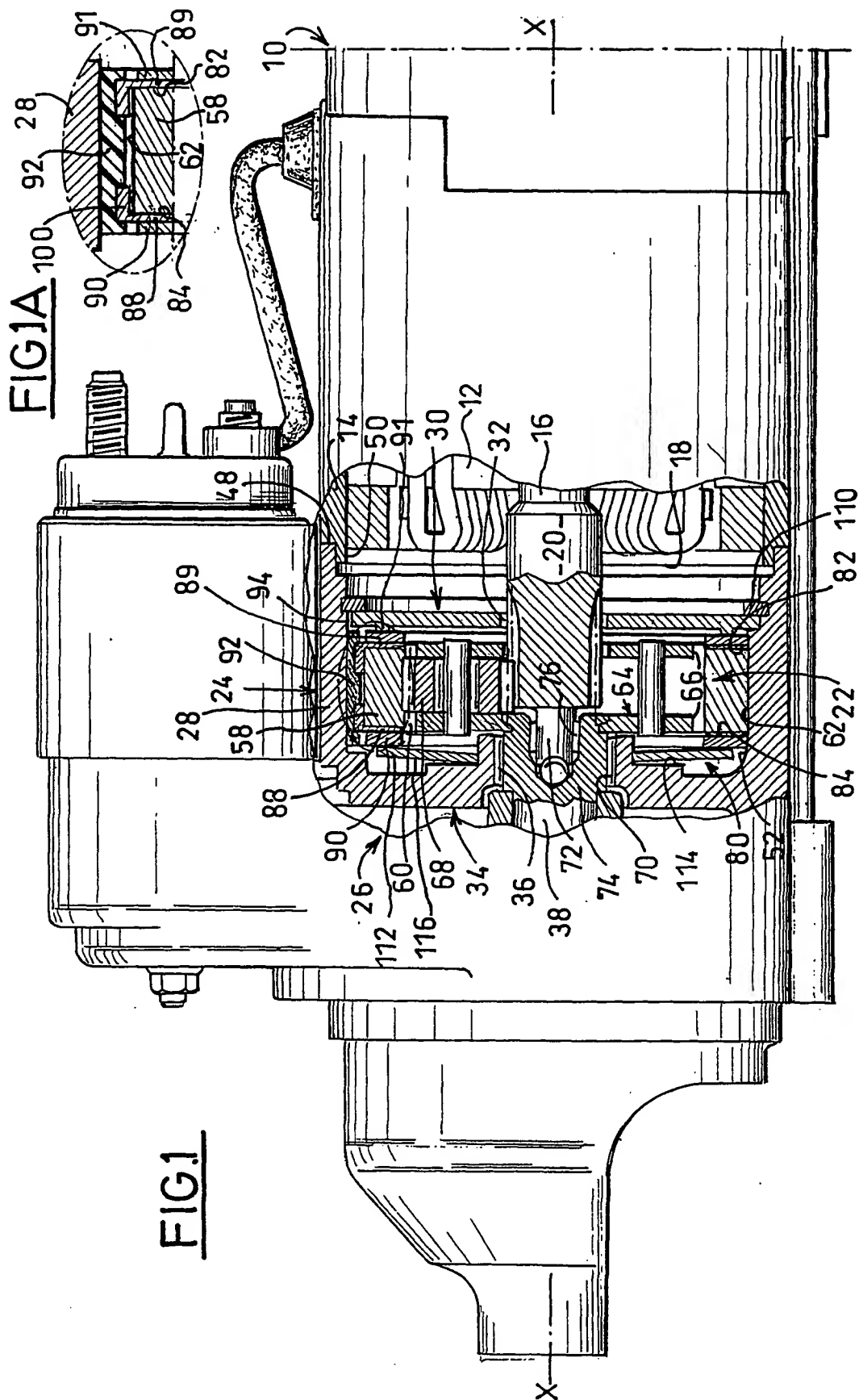
11. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que plusieurs blocs amortisseurs (92) sont répartis angulairement.

30 12. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les blocs amortisseurs (92) sont reliés entre pour constituer un manchon annulaire (106).

13. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un anneau intermédiaire (90) est interposé entre le disque (88)

et l'organe élastique (112) et en ce que le couple de frottement résistant entre l'anneau (90) et le disque (88) est inférieur au couple entre le disque (88) et la couronne (58).

14. Démarreur selon la revendication 13, caractérisé en ce
s que l'anneau (90) est arrêté en rotation par rapport au boîtier (24).



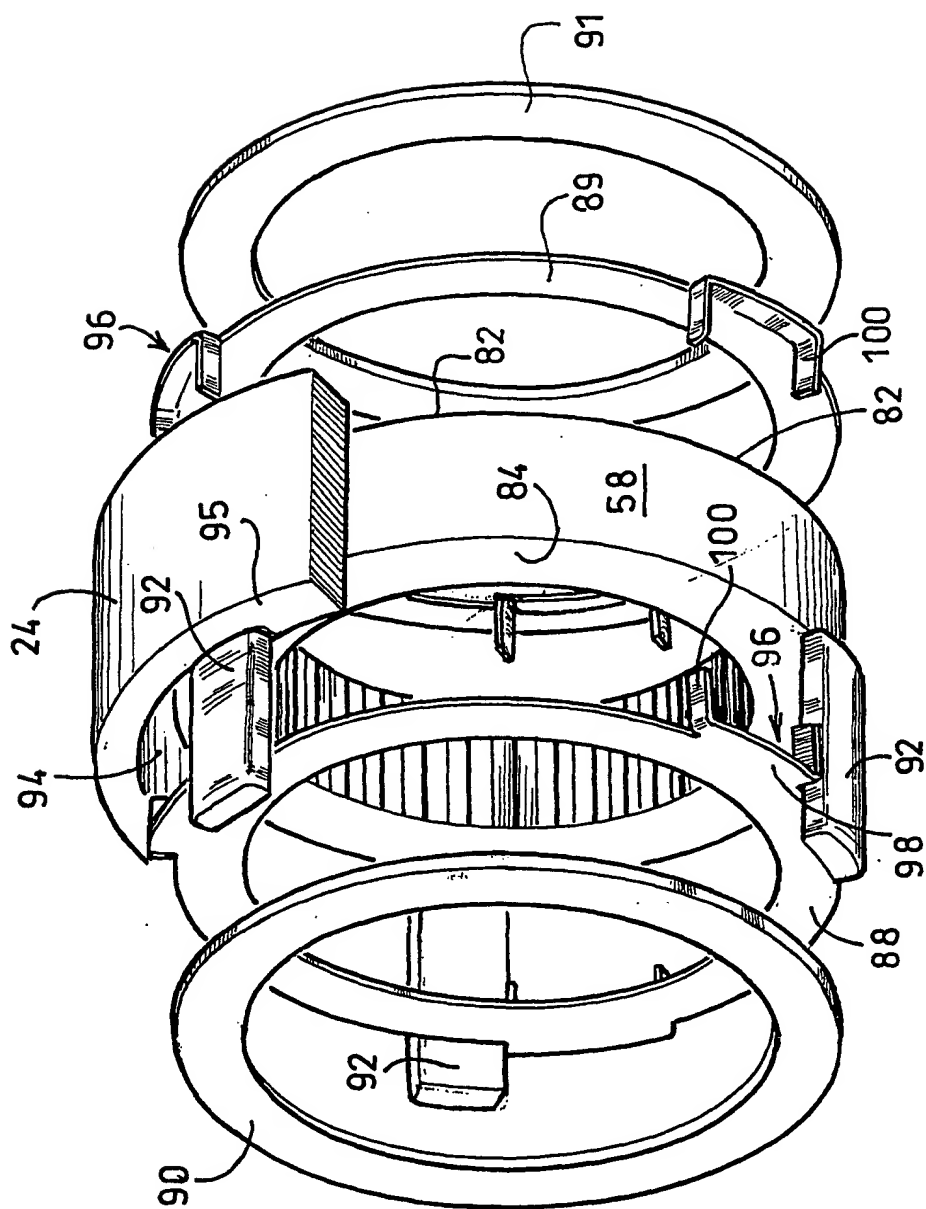


FIG. 2

FIG.3

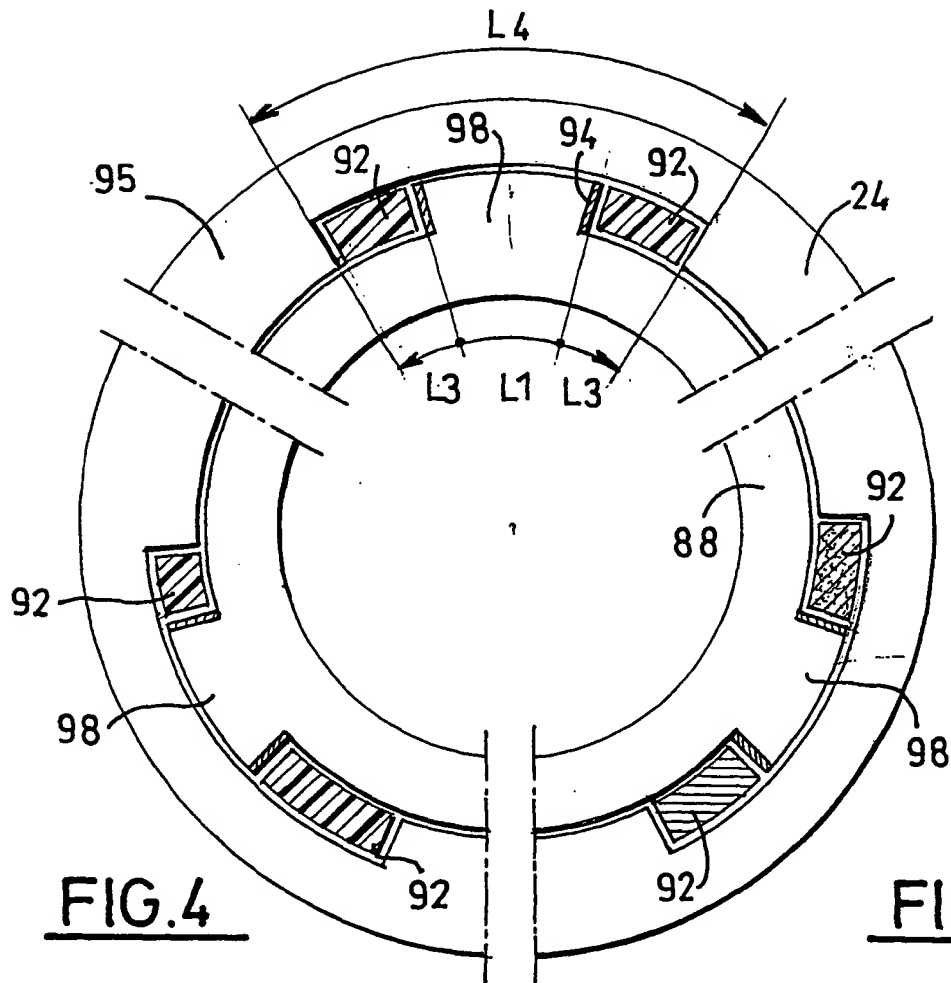


FIG.4

FIG.5

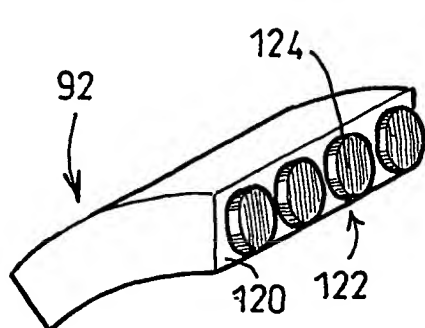


FIG. 8

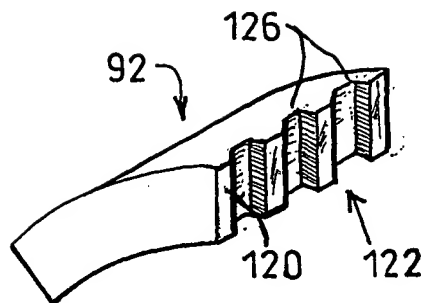


FIG. 9

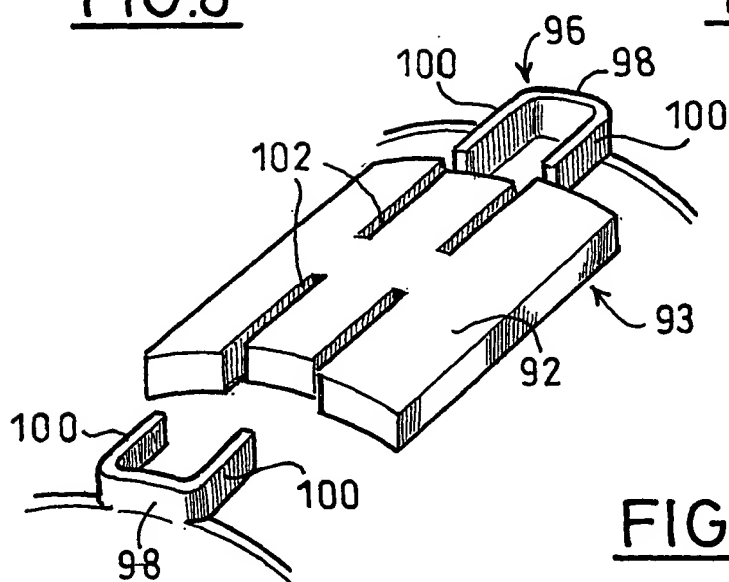


FIG. 6

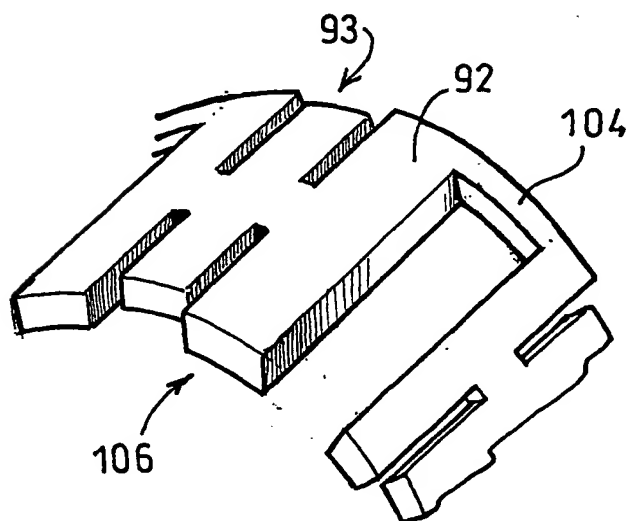


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/03619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02N15/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02N F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 905 309 A (OHMI MASANORI ET AL) 18 May 1999 (1999-05-18) abstract; figures 1,2	1
A	EP 0 854 284 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 22 July 1998 (1998-07-22) abstract	1
A	FR 2 591 824 A (PARIS & DU RHONE) 19 June 1987 (1987-06-19) abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2001

Date of mailing of the international search report

21/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marti Almeda, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/FR 00/03619

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5905309	A	18-05-1999	JP 10009104 A	13-01-1998
			JP 9280144 A	28-10-1997
			US 5905310 A	18-05-1999
EP 0854284	A	22-07-1998	FR 2758370 A	17-07-1998
			CN 1190153 A	12-08-1998
			US 6076413 A	20-06-2000
FR 2591824	A	19-06-1987	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D de Internationale No
PCT/FR 00/03619A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F02N15/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F02N F16H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 905 309 A (OHMI MASANORI ET AL) 18 mai 1999 (1999-05-18) abrégé; figures 1,2	1
A	EP 0 854 284 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 22 juillet 1998 (1998-07-22) abrégé	1
A	FR 2 591 824 A (PARIS & DU RHONE) 19 juin 1987 (1987-06-19) abrégé	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 mars 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21/03/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Marti Almeda, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D de Internationale No

PCT/FR 00/03619

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5905309 A	18-05-1999	JP 10009104 A	13-01-1998
		JP 9280144 A	28-10-1997
		US 5905310 A	18-05-1999
EP 0854284 A	22-07-1998	FR 2758370 A	17-07-1998
		CN 1190153 A	12-08-1998
		US 6076413 A	20-06-2000
FR 2591824 A	19-06-1987	AUCUN	